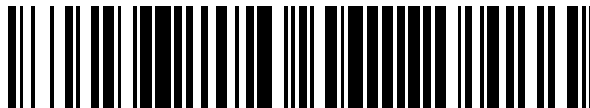


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 497**

51 Int. Cl.:

B61L 15/00 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009** E **09162250 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** EP **2147844**

54 Título: **Dispositivo para la monitorización de una zona espacial, particularmente en las proximidades o dentro de un vehículo**

30 Prioridad:

22.07.2008 DE 102008034160

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.04.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**HOLLFELDER, MARKUS;
DÖBELING, KLAUS y
ROTHBAUER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 662 497 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la monitorización de una zona espacial, particularmente en las proximidades o dentro de un vehículo.

5 La invención se relaciona con un dispositivo para la monitorización de una zona espacial, particularmente en las proximidades o dentro de un vehículo, preferentemente de un vehículo ferroviario, así como un correspondiente vehículo y un correspondiente procedimiento de monitorización.

10 Hoy en día se monitorizan frecuentemente zonas espaciales con la ayuda de dispositivos técnicos, como por ejemplo videocámaras. Particularmente para los vehículos ferroviarios existen grandes esfuerzos para grabar zonas dentro o fuera del vehículo ferroviario con un dispositivo de grabación y reproducir la zona espacial grabada al conductor en un correspondiente dispositivo de visualización. De este modo, el conductor puede ver también zonas del vehículo ferroviario que no se hallen directamente en su campo visual. Una posible área de aplicación es, por ejemplo, la detección de una zona trasera y/o lateral del vehículo ferroviario, particularmente al abrir y cerrar las puertas del vehículo o durante la partida, retroceso y maniobra, y/o la detección de un compartimento de pasajeros al usar el vehículo ferroviario en el transporte de pasajeros.

15 En la monitorización recién descrita de zonas espaciales basada en un dispositivo de grabación y un dispositivo de visualización existe el problema de que, debido a defectos y/o errores técnicos, pueda producirse una reproducción retardada en el dispositivo de visualización de la secuencia de imágenes registrada con el dispositivo de grabación. Tales retrasos pueden producirse, por ejemplo, por un almacenamiento en memoria intermedia de imágenes de la secuencia de imágenes y provocan en circunstancias una congelación de la imagen mostrada en el dispositivo de visualización. Estos retrasos pueden ocasionar problemas de seguridad, pues las posibles fuentes de peligro se reconocen demasiado tarde o no se detectan. Existe, por tanto, la necesidad de detectar los correspondientes errores en la transmisión de la secuencia de imágenes desde el dispositivo de grabación hasta el dispositivo de visualización. Una detección tal es, sin embargo, muy costosa, pues tiene que verificarse continuamente la funcionalidad de un gran número de componentes técnicos que se emplean en la transmisión de imágenes entre el dispositivo de grabación y el dispositivo de visualización.

20

25

En el documento DE 100 47 896 A1 se muestra un procedimiento para verificar el funcionamiento de un dispositivo sensor. Además, se genera un patrón variable que es detectado por el dispositivo sensor y evaluado por medio de una unidad de evaluación para las perturbaciones del dispositivo sensor.

30 Además, el documento DE 100 06 091 A1 se relaciona con un dispositivo y un procedimiento para detectar errores en sistemas de procesamiento de señales de la tecnología de seguridad. El sistema de monitorización de seguridad presenta una unidad de cámara con una unidad de grabación para registrar una escena de vídeo. Además, en la correspondiente señal de vídeo se solapa una señal adicional. La señal adicional varía además a un ritmo ajustable.

35 La presente invención se basa en el objeto de posibilitar una monitorización de una zona espacial de tal manera que puedan detectarse de manera sencilla y eficaz retrasos y/o interrupciones en la transmisión de imágenes entre el dispositivo de grabación y el dispositivo de visualización.

Este objeto se resuelve mediante las características del dispositivo conforme a la reivindicación 1, mediante las características del vehículo conforme a la reivindicación 12 o mediante las características del procedimiento conforme a la reivindicación 18. Otras ordenaciones favorables de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

40 El dispositivo conforme a la invención comprende un dispositivo de grabación para captar la zona espacial a monitorizar, donde el dispositivo de grabación genera durante la operación una secuencia de imágenes consecutivas en el tiempo. Las imágenes individuales contienen además la zona espacial captada. El dispositivo presenta además un dispositivo de visualización para visualizar la secuencia de imágenes generada, que está conectado con el dispositivo de grabación. Por otra parte, en el dispositivo se prevé un medio dinámico acoplado a la operación del dispositivo de grabación para la generación de un cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible durante la operación del dispositivo de grabación. El medio dinámico puede asumir una pluralidad de estados, donde estos estados pueden ser tanto continuos como también discretos. El cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible se genera además con el medio dinámico, cambiando los estados.

45

50 La expresión "acoplado a la operación del dispositivo de grabación" ha de entenderse como que el medio dinámico es parte del dispositivo y en operación del dispositivo de grabación en general el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible es generado también siempre por el medio dinámico, si no la desconecta una intervención del usuario.

En el dispositivo conforme a la invención, el dispositivo de grabación coopera durante la operación con el medio dinámico de tal manera, que una respectiva imagen generada por el dispositivo de grabación contenga el estado del medio dinámico en el instante de generarse la respectiva imagen. De este modo, , con la ayuda del medio dinámico, se codifica en la respectiva imagen el instante de la generación de la imagen. La secuencia de imágenes mostrada en el dispositivo de visualización contiene, por consiguiente, un cambio dinámico, en base a la cual puede detectarse si se han producido retrasos y/o fallos de imagen en la transmisión de la secuencia de imágenes del dispositivo de grabación al dispositivo de visualización. En particular, un espectador de la secuencia de imágenes visualizada u opcionalmente un procedimiento de detección automática puede observar, en un cambio brusco de los estados del medio dinámico mostrado o en el caso de una congelación del estado del medio dinámico, que hay problemas críticos de seguridad en la transmisión de datos.

En el dispositivo conforme a la invención, el medio dinámico comprende al menos un elemento dinámico, que está dispuesto respecto al dispositivo de grabación de tal manera, que el dispositivo de grabación grabe al elemento dinámico. Mediante la distribución de un elemento dinámico en la zona espacial a monitorizar, por consiguiente, se integra la dinámica presente en el instante de la generación de imágenes de manera especialmente simple, sin medios técnicos especiales, en el dispositivo de grabación. El elemento dinámico puede realizarse además de cualquier modo, únicamente es decisivo que cambie sus estados visualmente perceptibles a intervalos regulares o continuamente. Por ejemplo, el elemento dinámico puede ser una visualización de tiempo, particularmente una visualización de tiempo digital y/o analógica. La visualización de tiempo representa el cambio en el tiempo preferentemente al menos en segundos o unidades menores.

El procedimiento conforme a la invención ofrece la ventaja de que se asegura una protección de extremo a extremo de la transmisión de imágenes entre el dispositivo de grabación y el dispositivo de visualización por el hecho de que directamente durante la generación de la secuencia de imágenes se integra una información sobre la dinámica en el tiempo en las imágenes individuales de la secuencia y pueden detectarse errores y/o retrasos en la transmisión de imágenes mediante un cambio de la dinámica inicial en el extremo contrario de la transmisión de imágenes al dispositivo de visualización. Por consiguiente, deja de ser necesario monitorizar mediante costosas medidas técnicas los correspondientes componentes en la cadena de acción entre el dispositivo de grabación y el dispositivo de visualización.

En un modo de operación preferido de la invención se logra un reconocimiento especialmente efectivo de los retrasos en la transmisión de imágenes, cuando el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico presente una resolución fina y/o sea continua. En un modo de operación especialmente preferido, mediante el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible se resuelven intervalos de tiempo de menos de cinco segundos, particularmente un segundo o menos.

Por otra parte, el al menos un elemento dinámico podría comprender un elemento óptico periódicamente variable, por ejemplo, un dispositivo óptico destellante, como por ejemplo una lámpara destellante. El elemento dinámico está dispuesto además preferentemente en la zona del borde de la zona espacial detectada con el dispositivo de grabación.

Adicional o alternativamente al empleo de un elemento dinámico, en un modo de operación del dispositivo conforme a la invención, el medio dinámico puede implementarse como un temporizador integrado en el dispositivo de grabación, que genere una visualización variable en el tiempo, donde el estado de la visualización en el instante, en que la respectiva imagen es generada por el dispositivo de grabación, se reproduce en la respectiva imagen generada. De este modo se posibilita una realización especialmente compacta del medio dinámico en el dispositivo de grabación.

En otra ordenación del dispositivo conforme a la invención se prevé un elemento de visualización adicional integrado en el dispositivo de visualización o sobre el dispositivo de visualización, en el que se reproduce el mismo cambio en el tiempo que el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico. La expresión "mismo cambio en el tiempo" ha de entenderse en este contexto como que ambos cambios en el tiempo están sincronizados entre ellos, donde, sin embargo, el cambio no tiene que reproducirse necesariamente de manera idéntica. Particularmente puede ser posible, que un cambio en el tiempo que es se reproduzca a través de una visualización de tiempo analógica y la otra, a través de una digital. Sin embargo, se emplean preferentemente las mismas pantallas, mejorando la comparabilidad de ambas pantallas.

Empleando el elemento de visualización adicional pueden detectarse particularmente retrasos, que se produzcan por ejemplo durante el almacenamiento temporal de las imágenes en una memoria intermedia, pues en este caso el cambio en el tiempo que es reproducido en el dispositivo de visualización se verifica retardado en el tiempo en comparación con el cambio representado en el elemento de visualización adicional. Una sincronización entre el cambio en el tiempo del medio dinámico y el cambio en el tiempo reproducido en el elemento de visualización adicional se logra, en un modo de operación preferido, haciendo que el medio dinámico y el elemento de

visualización adicional usen un temporizador común. En otro modo de operación especialmente preferido, el dispositivo de grabación comprende al menos una cámara, particularmente una cámara digital.

5 Para detectar de manera automatizada, sin intermediar un usuario humano, retrasos en la reproducción de la secuencia de imágenes, en un modo de operación preferido se prevé una unidad de evaluación, que, durante la operación, analice la secuencia de imágenes mostrada en el dispositivo de visualización para comprobar si el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible en la secuencia de imágenes mostrada corresponde al cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico. Esto se realiza preferentemente con la ayuda del elemento de visualización adicional antes definido. Además, la unidad de evaluación utiliza un medio de grabación para grabar la visualización tanto del dispositivo de visualización como también del elemento de visualización adicional y analiza las visualizaciones grabadas para ver si los cambios en el tiempo se corresponden mutuamente. Para el análisis pueden utilizarse procedimientos de reconocimiento de imágenes conocidos del estado actual de la técnica.

15 Además del dispositivo antes descrito, la invención comprende también un vehículo, particularmente un vehículo ferroviario como por ejemplo un vagón o una locomotora, donde el vehículo contiene uno o varios de los dispositivos conformes a la invención. El dispositivo de grabación del dispositivo conforme a la invención está además dispuesto preferentemente de tal manera sobre o en el vehículo ferroviario, que el dispositivo de grabación detecte una zona situada por detrás de la cabina del vehículo ferroviario, donde la zona registrada puede comprender, por ejemplo, una vista especular lateral de la cabina. Opcionalmente, el dispositivo de grabación puede disponerse también sobre o en el vehículo ferroviario de tal manera, que el dispositivo de grabación capte al menos una parte del interior, particularmente de un compartimento de pasajeros, del vehículo ferroviario.

20 Con el fin de permitir una revisión eficiente del área monitorizada con el dispositivo conforme a la invención por parte del conductor del vehículo ferroviario, el dispositivo de visualización es preferiblemente parte de la cabina del vehículo ferroviario. En el modo de operación de la invención que utiliza un elemento de visualización adicional, el elemento de visualización adicional es preferiblemente también parte de la cabina y está dispuesto particularmente de tal manera con respecto al dispositivo de visualización, que el dispositivo de visualización y el elemento de visualización puedan ser percibidos por el conductor del vehículo ferroviario al mismo tiempo.

25 Además del dispositivo arriba descrito y del vehículo arriba descrito, la invención comprende también un procedimiento para la monitorización de una zona espacial empleando el dispositivo de monitorización conforme a la invención. En el procedimiento conforme a la invención, el dispositivo de grabación del dispositivo conforme a la invención detecta la zona espacial y genera una secuencia de imágenes consecutivas en el tiempo, que comprenda la zona espacial. El dispositivo de visualización, conectado con el dispositivo de grabación, muestra la secuencia de imágenes generada. El medio dinámico acoplado a la operación del dispositivo de grabación genera un cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible durante la operación del dispositivo de grabación, donde el medio dinámico puede adoptar una pluralidad de estados y el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible se genera con el medio dinámico mediante un cambio de los estados. Además, el medio dinámico comprende al menos un elemento dinámico, donde el medio dinámico comprende al menos un elemento dinámico, que está dispuesto de tal manera respecto al dispositivo de grabación, que el dispositivo de grabación grabe al elemento dinámico durante la operación. El procedimiento conforme a la invención se caracteriza porque una respectiva imagen generada por el dispositivo de grabación contiene el estado del medio dinámico en el instante de generarse la respectiva imagen.

40 A continuación se describen detalladamente ejemplos de ejecución de la invención en base a los dibujos adjuntos.

Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de la monitorización del exterior de un vehículo ferroviario basada en un primer modo de operación del dispositivo conforme a la invención; y

45 Fig. 2 la representación esquemática de una monitorización del exterior de un vehículo ferroviario basada en un segundo modo de operación del dispositivo conforme a la invención.

Los modos de operación descritos a continuación del dispositivo conforme a la invención se describen respecto a la monitorización de la zona externa de un vehículo ferroviario. Sin embargo, el dispositivo conforme a la invención puede utilizarse también para la monitorización de otras zonas espaciales del vehículo ferroviario, por ejemplo, del compartimento de pasajeros en el vehículo ferroviario, así como de cualesquiera otros entornos, por ejemplo, en la monitorización de instalaciones de bancos, del interior y exterior de otros vehículos, como de automóviles, aviones, barcos y similares. Otro ámbito de aplicación es la monitorización de sistemas de producción o de control de procesos.

En el modo de operación conforme a la Fig. 1, para la monitorización de un vehículo ferroviario 1 se emplea el dispositivo conforme a la invención, que se muestra en vista frontal. En la parte delantera del vehículo ferroviario 1

se prevé por una de sus caras externas una cámara 2, que representa un dispositivo de grabación en el sentido de la reivindicación 1. Un objeto consiste entonces en monitorizar la zona posterior del vehículo ferroviario 1 con la cámara 2. La cámara es una cámara de vídeo digital y permite que el conductor del tren en la cabina del vehículo ferroviario 1 mire hacia atrás a semejanza de un retrovisor. La zona espacial detectada por la cámara de vídeo 2 como secuencia de imágenes se muestra en un correspondiente monitor de visualización 4 (por ejemplo, un monitor TFT), que representa un dispositivo de visualización en el sentido de la reivindicación 1, en la cabina. Además, existe el problema de que posiblemente pueda producirse un retraso de la secuencia de imágenes transmitida desde la cámara 2 al dispositivo de visualización 4, de forma que la secuencia de imágenes mostrada no esté actualizada en algunas circunstancias. Esto puede provocar problemas de seguridad, por ejemplo, cuando el conductor vea demasiado tarde un objeto que aparezca al retroceder, que conlleve una colisión con el vehículo ferroviario, debido a la representación retardada en el monitor 4. El mismo problema aparece en un vehículo sin conductor con una cámara en la dirección de la marcha, que se controle a través de una sala de control.

En el modo de operación conforme a la Fig. 1 este problema se evita disponiendo un elemento dinámico 3 en el vehículo ferroviario de tal manera, que esté contenido en la secuencia de imágenes grabada por la cámara 2. El elemento dinámico 3 se representa en la Fig. 1 esquemáticamente como segundero giratorio sobre una esfera, aunque puede implementarse también de cualquier otro modo. Lo importante es que el elemento dinámico genere un cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible, donde el cambio en un segundero es su desplazamiento. En el caso más sencillo, podría utilizarse como elemento dinámico una lámpara periódicamente centelleante, cuyo centelleo sea asíncrono respecto de la frecuencia de grabación de la secuencia de imágenes.

Como ya se ha citado, la cámara 2 capta al elemento dinámico, donde esta grabación se reproduce nuevamente mediante una cámara 2 ampliada junto al elemento dinámico 3. En la generación de las imágenes individuales de la secuencia de imágenes, en cada imagen está ahora contenido el elemento dinámico en su estado en el instante de generarse la respectiva imagen. Por consiguiente, directamente en la generación de las imágenes se codifica la información a través de la dinámica en el tiempo en la secuencia de imágenes. La secuencia de imágenes se transmite a través de una correspondiente interfaz IF, que se sugiere como doble flecha, al monitor 4 y se muestra allí. Como interfaz se utiliza además una interfaz de baja latencia. Por ejemplo, podría usarse una interfaz analógica o una interfaz basada en GigE (GigE = Gigabit Ethernet).

Como puede verse en la Fig. 1, la secuencia de imágenes mostrada en el monitor 4 contiene ahora al elemento dinámico 3 incorporado, lo que se sugiere mediante el símbolo de referencia 3'. El elemento dinámico está además dispuesto preferentemente respecto a la cámara 2 de tal manera, que se encuentre en la zona del borde de la zona espacial detectada por la cámara, de forma que el elemento dinámico sólo cubra ligeramente la zona a monitorizar. Si el conductor viera ahora la zona trasera del vehículo ferroviario 1 en el monitor 4, podría identificar retrasos en el tiempo al observar el elemento dinámico 3' mostrado. Cuando, por ejemplo, el segundero del elemento dinámico 3' se mueva abruptamente y/o incluso detenerse su desplazamiento, el conductor podrá identificar que hay retrasos en la transmisión de imágenes, que se manifestarán particularmente en una congelación de la imagen en la unidad de visualización. El conductor podrá entonces parar su marcha hacia atrás y/o continuarla con vista desde una ventana lateral del vagón, para de este modo evitar en la medida de lo posible los problemas de seguridad que aparezcan debido a la representación retardada y/o congelada en el monitor 4.

La ventaja del dispositivo explicado en base a la Fig. 1 consiste en que se logra una detección de extremo a extremo de los fallos técnicos que aparecen entre la generación de imágenes por parte de la cámara 2 y la visualización de las imágenes en el monitor 4, pues la cámara detectaría directamente en la secuencia de imágenes generada una dinámica en el tiempo, que se reproduciría en el monitor 4 en el extremo opuesto de la ruta de transmisión de imágenes. Por lo tanto, se prescindiría de costosas medidas técnicas para monitorizar componentes técnicos dentro de la cadena de acción entre la cámara 2 y el monitor 4. Una monitorización tal de componentes técnicos tiene particularmente el inconveniente de que esta monitorización también puede estar sujeta a errores. Además, una monitorización tal debería preverse en todos los componentes técnicos dentro de la cadena de acción, ya que de lo contrario no se podría lograr una detección fiable de casos de error. Las medidas técnicas deberían incluir, en particular, ensayos de los sensores de la cámara. Tales pruebas son muy difíciles de realizar. Del mismo modo, debería verificarse el controlador de gráficos de la cámara, lo que tampoco es apenas posible. Además, debería verificarse la unidad de procesamiento para conectar la cámara 2 y/o la interfaz IF y su conexión al monitor 4. Esto es técnicamente posible, pero muy costoso. Además, se debería definir un protocolo especial de seguridad. Por otra parte, debería revisarse el controlador de gráficos en el monitor 4. Una revisión tal también es muy difícil de implementar.

La Fig. 2 muestra de forma esquemática un segundo modo de operación del dispositivo de monitorización conforme a la invención, donde las mismas piezas y/o piezas correspondientes se designan con los mismos símbolos de referencia que en el modo de operación de la Fig. 1. A diferencia del modo de operación de la Fig. 1, se usa como elemento dinámico 3 una visualización digital de tiempo, donde la dinámica resulta del cambio de segundos, minutos y/u horas. El tiempo representado se genera a través de un temporizador 5, donde este temporizador lo emplea además un elemento de visualización digital adicional 6, dispuesto junto al monitor 4. La conexión del temporizador 5 a los elementos 4 y 6 se sugiere además con una línea discontinua. El elemento de visualización adicional 6 muestra

además del elemento dinámico 3 el tiempo, donde mediante el uso del mismo temporizador 5 tanto para el elemento dinámico 3 como también para el elemento de visualización 6 se garantiza que en ambos elementos se reproduzca el mismo tiempo.

5 De manera análoga al modo de operación de la Fig. 1, el elemento dinámico 13 está dispuesto de nuevo en una zona del borde de la zona espacial grabada por la cámara 2. Esto conlleva que, en la secuencia de imágenes transmitida a través de la interfaz IF, el elemento dinámico se reproduzca en la zona del borde del monitor 4. El elemento dinámico mostrado en el monitor está indicado con el símbolo de referencia 13'. A diferencia del modo de operación de la Fig. 1, el conductor del tren ve ahora también junto al monitor 4 el elemento de visualización adicional 6. La disposición de ambos elementos es además tal que el conductor pueda percibir ambos elementos simultáneamente. Cuando deba producirse ahora un retraso en el tiempo en la transmisión de la secuencia de imágenes de la cámara 2 al monitor 4, el conductor podrá determinarlo no sólo en base al monitor 4 a través de un cambio brusco de la dinámica del elemento dinámico 13' mostrado y/o una congelación de la dinámica, sino que también puede efectuarse una comparación del tiempo mostrado en el monitor 4 con el tiempo mostrado en el elemento de visualización adicional 6. De este modo el conductor podrá determinar particularmente aquellos retrasos en el tiempo, que resulten de un almacenamiento temporal de las imágenes transmitidas. En este caso, al leer una correspondiente memoria intermedia, siempre se mostrará aún la dinámica inicial en el monitor 4, pero se compensará el tiempo respecto al tiempo en el elemento de visualización adicional 6.

20 La valoración de si ocurren retrasos en el tiempo entre la generación y la visualización de la secuencia de imágenes puede opcionalmente no emprenderse o no sólo por parte del conductor del tren, sino con una correspondiente unidad de evaluación 7, realizada en la Fig. 2 ejemplarmente como cámara adicional con la correspondiente lógica de evaluación (no mostrada). La cámara puede, además de usarse para la evaluación, grabar al mismo tiempo el monitor 4 con el elemento dinámico 3' mostrado, así como el elemento de visualización adicional 6. Con un correspondiente procedimiento de reconocimiento de imágenes y análisis pueden entonces identificarse y compararse ambos tiempos mostrados. Cuando deban aparecer desviaciones, podrá emitirse óptica o acústicamente una correspondiente alerta para el conductor del tren. De este modo se logra una monitorización automática de extremo a extremo entre la secuencia de imágenes generada y la mostrada, sin que el conductor tenga que observar las visualizaciones. Así se libera al conductor y se evitan fuentes de error basadas en errores humanos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la monitorización de una zona espacial, particularmente en las proximidades o dentro de un vehículo, preferentemente de un vehículo ferroviario (1), comprendiendo:
- 5 - un dispositivo de grabación (2) para la grabación de la zona espacial, donde el dispositivo de grabación (2) durante la operación genere una secuencia de imágenes a partir de imágenes consecutivas en el tiempo comprendiendo la zona espacial;
- un dispositivo de visualización (4), conectado con el dispositivo de grabación (2), para la visualización de la secuencia de imágenes generada;
- 10 - un medio dinámico (3), acoplado a la operación del dispositivo de grabación (2), para la generación de un cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible durante la operación del dispositivo de grabación (2), donde el medio dinámico (3) puede asumir una pluralidad de estados y el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible puede generarse con el medio dinámico (3) a través de un cambio de los estados; caracterizado porque
- el medio dinámico (3) comprende al menos un elemento dinámico, que está dispuesto de tal manera respecto al dispositivo de grabación (2), que el dispositivo de grabación (2) grabe al elemento dinámico durante la operación;
- 15 - donde el dispositivo de grabación (2) interactúa durante la operación con el medio dinámico (3) de tal manera que una respectiva imagen generada por el dispositivo de grabación (2) contenga el estado del medio dinámico (3) en el instante de generarse la respectiva imagen.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico (3) resuelve intervalos de tiempo de menos de cinco segundos, particularmente de un segundo o menos, y/o es continua.
- 20 3. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, donde el al menos un elemento dinámico comprende una visualización de tiempo.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, donde la visualización de tiempo es una visualización de tiempo digital y/o analógica, que representa particularmente el cambio en el tiempo al menos en segundos o unidades menores.
- 25 5. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, donde el al menos un elemento dinámico comprende un elemento óptico periódicamente variable, particularmente un dispositivo óptico destellante.
6. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, donde el medio dinámico (3) comprende un temporizador integrado en el dispositivo de grabación (2), que genera una visualización variable en el tiempo, donde el estado de la visualización en el instante de generarse la respectiva imagen se representa en la respectiva imagen generada.
- 30 7. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, donde se prevé un elemento de visualización adicional (6) integrado en el dispositivo de visualización (4) o dispuesto sobre el dispositivo de visualización (4), en el que se representa el mismo cambio en el tiempo que el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico (3).
- 35 8. Dispositivo según la reivindicación 7, donde el medio dinámico (3) y el elemento de visualización adicional (6) utilizan un temporizador (5) común para la generación de el mismo cambio en el tiempo.
9. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, donde el dispositivo de grabación (2) comprende al menos una cámara, particularmente una cámara digital.
- 40 10. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, comprendiendo además una unidad de evaluación (7), que, durante la operación, analiza la secuencia de imágenes mostrada en el dispositivo de visualización (4) para determinar si el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible en la secuencia de imágenes mostrada corresponde al cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible generado por el medio dinámico (3).
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 10 en combinación con la reivindicación 8, donde la unidad de evaluación (7) comprende un medio de grabación para grabar la visualización del dispositivo de visualización (4) y del elemento de visualización adicional (6) y la unidad de evaluación (7) analiza las visualizaciones registradas para determinar si los cambios en el tiempo mostrados en la unidad de visualización (4) y el elemento de visualización adicional (6) se corresponden mutuamente.

12. Vehículo, donde el vehículo comprende uno o varios dispositivos según una de las anteriores reivindicaciones.
13. Vehículo según la reivindicación 12, donde el vehículo es un vehículo ferroviario (1), particularmente un vagón o una locomotora.
- 5 14. Vehículo según la reivindicación 13, donde el dispositivo de grabación (2) está dispuesto sobre o en el vehículo ferroviario (1) de tal manera que el dispositivo de grabación (2) grabe una zona situada por detrás de la cabina del conductor del vehículo ferroviario (1).
15. Vehículo según la reivindicación 13 ó 14, donde el dispositivo de grabación (2) está dispuesto sobre o en el vehículo ferroviario (1) de tal manera que el dispositivo de grabación (2) grabe al menos una parte del interior, particularmente de un habitáculo de pasajeros, del vehículo ferroviario (1).
- 10 16. Vehículo según una de las reivindicaciones 13 a 15, donde el dispositivo de visualización (4) es parte de la cabina del conductor del vehículo ferroviario (1).
- 15 17. Vehículo según la reivindicación 16 en combinación con un dispositivo comprendiendo las características de la reivindicación 7, donde el otro elemento de visualización (6) es parte de la cabina del conductor y está dispuesto respecto al dispositivo de visualización (4) de tal manera que el conductor del vehículo ferroviario (1) pueda percibir el dispositivo de visualización (4) y el elemento de visualización (6) simultáneamente.
18. Procedimiento para la monitorización de una zona espacial, particularmente en las proximidades o dentro de un vehículo, preferentemente de un vehículo ferroviario (1), con la ayuda de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que:
- 20 - el dispositivo de grabación (2) graba la zona espacial y genera una secuencia de imágenes a partir de imágenes consecutivas en el tiempo comprendiendo la zona espacial;
- el dispositivo de visualización (4) conectado con el dispositivo de grabación (2) muestra la secuencia de imágenes generada;
- 25 - el medio dinámico (3) acoplado a la operación del dispositivo de grabación (2) genera un cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible durante la operación del dispositivo de grabación (2), donde el medio dinámico (3) puede asumir una pluralidad de estados y el cambio en el tiempo que es ópticamente perceptible se genera con el medio dinámico (3) a través de un cambio de los estados; caracterizado porque
- el medio dinámico (3) comprende al menos un elemento dinámico dispuesto respecto al dispositivo de grabación (2) de tal manera que el dispositivo de grabación (2) grabe al elemento dinámico durante la operación;
- 30 - donde una respectiva imagen generada por el dispositivo de grabación (2) contiene el estado del medio dinámico en el instante de generarse la respectiva imagen.

FIG 1

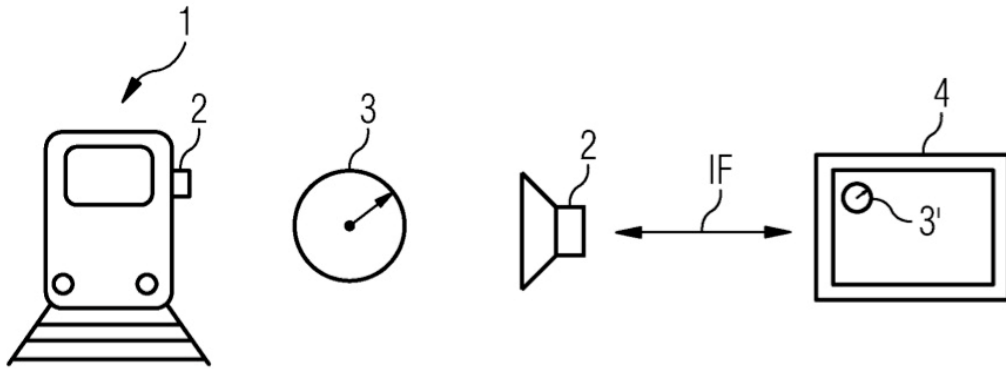


FIG 2

